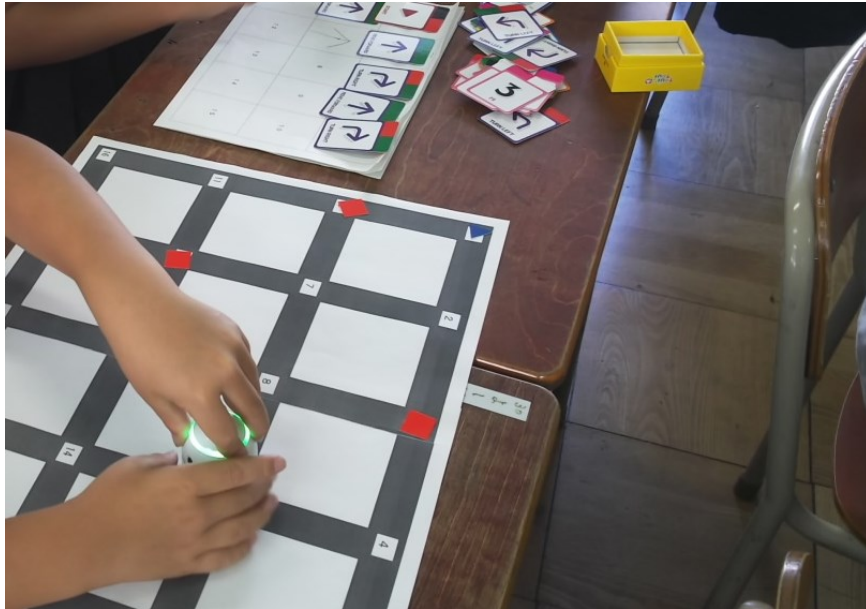


「ロボットがめいろを行く」



学年	小学4年生
学習内容	ロボット教材を意図したとおりに移動させる活動
情報提供者	ケニス株式会社、大阪市立宝栄小学校（実施校）
学習活動の分類	C：教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
教材タイプ	ロボット TrueTrue（ロボット教材） タンジブル アンプラグド
コスト・環境	ロボット・大型モニタ・書画カメラ（タブレットで代行可能）
都道府県	大阪府

学習活動の概要

● 学習活動の目標

- ロボット TrueTrue（以下、「ロボット」とする）は入力したカードの順に動くことを理解し、自分の考え通りにロボットを動かすことができる。
- 迷路問題を作ったり、解決したりするために自分たちが意図する動き実現できるように、2人1組のグループで話し合いながら試行錯誤して学習に取り組むことができる。
- プログラミングと動きの関連を知り、身近にプログラムが存在することに気付くことができる。

● 学習活動の内容

今回使用するロボットはコンピュータを使わずにカードを使って制御するものである。したがって、プログラミング言語の入力の必要はない。コンピュータも使用しないので、キーボード操作や接続等に気遣うことなく、児童にとっても指導者にとっても取り組みやすいものであると考える。しかしコンピュータ等を使わないので、自分の考えたプログラムの履歴が残らない。そこで、入力履歴を残せるように工夫する必要がある。



基本の動きを体験させる際に、繰り返し、後進、左右の回転を紹介する。また、直進・90° 回転を4回繰り返すと正方形をなぞる動き等も紹介する。その上で迷路の問題作りに取り組ませた。

迷路はロボットが一命令で動く距離をマス目の1辺の長さに設定したマップを使用する。スタートとゴール、その間に3つの落とし穴を設定する問題である。これを互いに出し合い、解いていく学習を計画した。

ロボットへの命令は独自のカードでの入力となるが、カード一枚一枚がコードであり、ビジュアルプログラミングではブロックの一片となる。この学習での経験はビジュアルプログラミングにつながるものとする。また、迷路という児童に人気のあるジャンルを学習課題とした。命令通りにロボットが動くという魅力もあり、うまくいかなくても、粘り強く意欲的に道順・方向などをシミュレートして取り組むことで、プログラミング思考につながるものと考えた。

児童は問題を作る時も、解くときも体を動かしたりロボットの動きを言葉にしたりしていた。言葉を順序立てて組み立てていく考え方はプログラミングと作文・言語活動との関連を感じる。



指導計画

次	時	学習活動	ICT 活用のポイント	指導上の留意点
1	1・2	○ ロボットの基本の動きを知る。 ・ 電源とカードの説明 ・ プログラムの始まりと終わり（＝実行） ・ 前進と後進 ・ 右折と左折 ・ 繰り返し	○ ロボットは2人で1台を操作させる。 ○ カードの操作、ロボットの動きなどを理解させるために、書画カメラ・大型モニターを使用する。	○ 迷路図を利用する。ロボットの操作には迷路図の番号を用いて動きを指示する。同時に大型モニターを用いて操作を見せる。 ○ ロボットが命令を読み込んだ際、音が鳴り頭の輪の色が変わることを確認させる。 ○ 「プログラム終了のカード」読み込ませるとロボットが動き始めるため、最後のカードの読ませ方を知らせる。 ○ 違うカードを使っても同じ動きになることも経験させる。
		○ 迷路問題に取り組む ・ 落とし穴1つの問題を解く。 ・ 落とし穴3つの問題を解く	○ 問題は大型モニターで提示するが、スタート、ゴール、落とし穴を迷路の番号で指示する。 ○ プログラミングが混乱し、カード操作がうまくいかない場合は、電源を切らせてリセットするよう指示する。	○ 児童の様子でロボットの動きをどうシミュレートしているのかを見ていく。体を使った動きを言葉で説明する様子を適宜紹介する。 ○ 指示しようとする動き、選択するカードとロボットの動きの連動をどのように工夫しているのかを見て、支援、評価する。
		○ 迷路問題をつくろう。 ○ 次時の予告	○ できた問題、解答となるカードの順もすべて記録に残させる。 ○ よく考えられた問題は写真を大型モニターで紹介し、工夫について話し合わせる。	○ 迷路に赤○マークと黄□、スタート△マークを置き、それを解かせる中で問題を工夫するようにさせる。 ○ 問題作りの際、解答なしの問題、直線的な解答などにならないようにしているかを確認かめ、どこを工夫しているのかを支援する。 ○ 次時に考えた問題を友達に解いてもらうことを予告し、学習時間以降も、問題を工夫してもいいことを知らせる。 ○ 問題はワークシートに書かせるようにする。

2	3	○ 友達の問題に挑戦しよう ○ 活動を振り返る	○ 工夫された問題の解き方、カードの記録方法を大型モニタで全体化する。	○ 問題を提供するグループと問題を解くグループに分けて活動させる。 ○ 出題者よりも少ない手順で正解した解答者を全体に紹介する。 ○ プログラミングの楽しさを振り返らせる。 ○ 身近にあるプログラミングについて話し合う。
---	---	--	---	---

本時の学習（１、２、３／３時間）

１）本時のねらい

友だちの作った問題に取り組み、解き方について出題者と交流する。

学習を振り返り、プログラミングに取り組んだ感想を交流する

２）本時の展開

指導計画に同じ

<学習を終えて>

- ロボットはチルトセンサーを内蔵しており、前に倒すと直前に読み込んだプログラムを再実行する。逆に後ろに倒すと読み込んだプログラムをリセットするようになっている。それでもロボットの動きがおかしな場合は電源入れ直してもよいことを導入時に紹介する。
- 前の命令はスタートのカードを読んだ時にリセットされるようになっているが、どうしても動かない場合は電源を入れ直すようにすることを紹介する。
- 学習が盛り上がるとロボットがカードを読み取ったかどうかを確認する音が聞こえないという児童の声があった。児童には音と同時に頭の輪の色が変わるかどうかを見ておくように指示する。
- 前後の繰り返しの動きで後ろ向きに進む方法を体験させる。これは迷路を作るときに、ロボットのスタートの向きを工夫することにつながる。
- 正方形に進む場合、「繰り返し はじめ」・「４回」・「前に進む」・「右に曲がる」・「繰り返し おわり」のカードを使用させる。前に３回分進む場合、「繰り返し はじめ」・「３回」・「前に進む」・「繰り返し おわり」の４枚のカードを使用する。前に３回進むのであれば、「前に進む」のカードを３回入れると同じ動きになる。繰り返しのカードの良さを知るには繰り返す動きのカードが多い方が効果的であることを紹介する。
- カードをロボットに読み込ませた後、カードを並べるワークシートを用意する。前進のカードは３枚用意されているが、複雑な問題を解く場合、記録する時には３枚では足りない[！]。ロボットに命令するのは１枚を何回も使えるがワークシートには置けない。記録のために児童は消しゴムを使ったり、矢印記号を書き込んだり、回数分の空白を設けたり様々な工夫が生まれた。

- 今回の活動は2人で1台のロボット操作をさせた。この人数は適切であったように思う。1人がカードを読み込ませ、もう1人はカードの記録を担当する役割分担ができた。
- 児童が作成した迷路を交流する場合は4人で1台使用したほうが、カードの管理がしやすい。
- 書画カメラを活用してロボットの動きとカードの並びを表示して説明するとわかりやすい。また、道の交点に数字を入れておくと1から4を通して12に行くというように指示ができる。
- 机の状況等から、正確に90度回転しなかったり、前進で正確に1マス進まなかったりする場合があるが、機械の動きで多少のずれがあることを説明した。すると適切に児童がロボットの動きを持ち上げ、位置を修正していた。
- この案では3時間扱いであるが、2時間×2回とし、じっくり振り返らせる時間をとってプログラミングについて考えさせてもよかったと思う。
- ルールについてはカードの枚数を制限したり、必ず使用しなければならないカードを指定したりする（実際に児童が考えた）等を加えても発展的になるように思う。



ⁱ 操作カードは公式ホームページや販売元のケニスのホームページ

(<http://www.kenis.co.jp/truetrue/information/index.html>) にPDFファイルで提供されている。これをダウンロードし、印刷して画用紙等に張って手作りのカードも使用可能。カードがなくなっても補充は可能。ただし、一枚のカードを何回も使えるので「前に進む」カードを3枚以上用意する必要はないと思う。